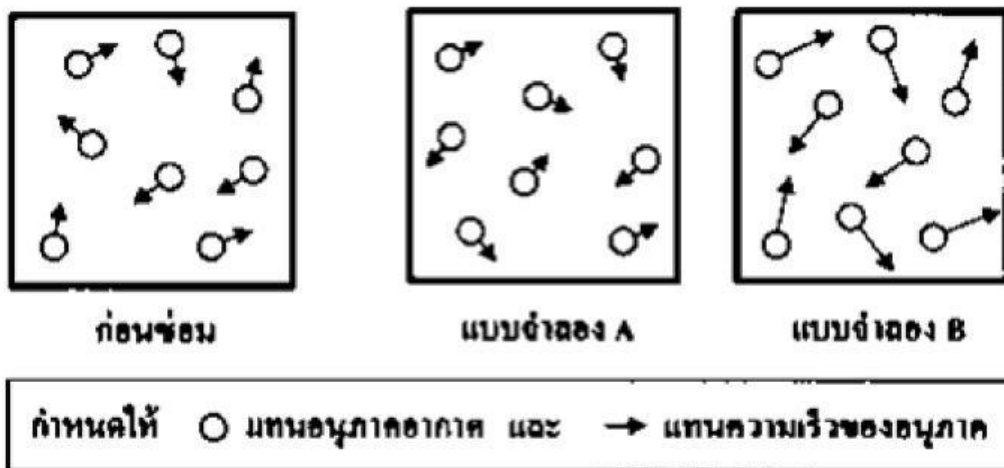


19. รัฐและหนึ่งเล่นปิงปอง หนึ่งเหยียบลูกปิงปองจนบุบ รัฐจึงขอนำกลับไปซ่อมที่บ้าน วันรุ่งขึ้นรัฐนำลูกปิงปองที่ซ่อมจนพองเหมือนเดิมมาให้หนึ่งดู หนึ่งถามวิธีที่รัฐใช้ซ่อมลูกปิงปอง รัฐจึงให้หนึ่งลองคิดว่าใช้วิธีใด ระหว่าง 2 วิธี ต่อไปนี้

วิธีที่ 1 นำไปแช่ในน้ำต้มเดือด หรือ วิธีที่ 2 นำไปแช่ในน้ำเย็นจัด

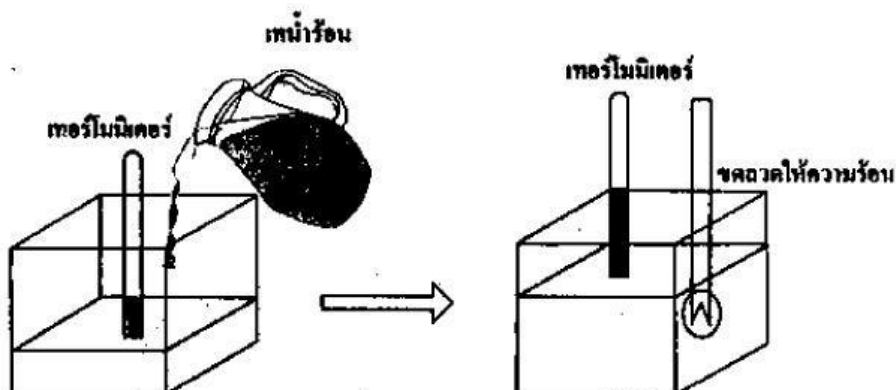
พิจารณาแบบจำลองที่แสดงส่วนหนึ่งของอนุภาคอากาศในลูกปิงปอง ดังต่อไปนี้

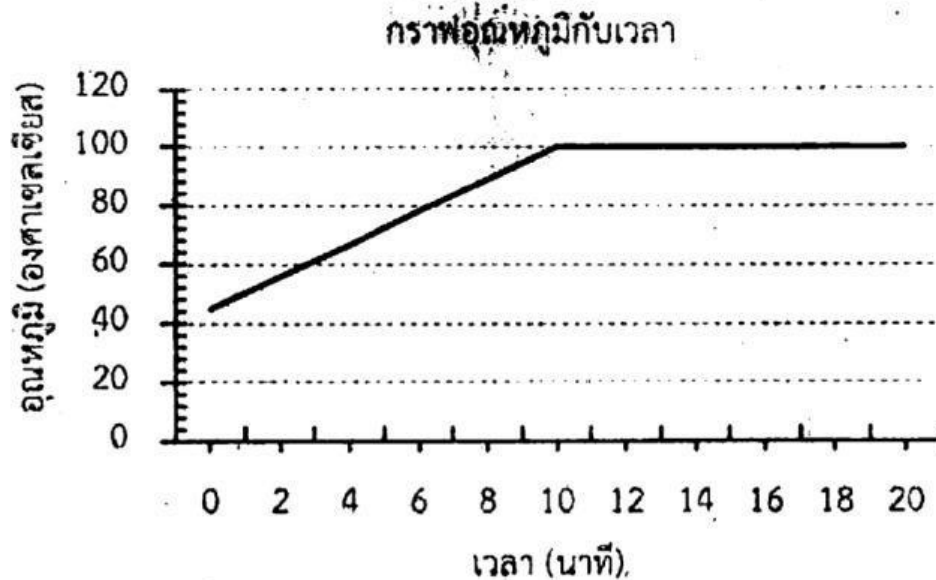


รัฐซ่อมลูกปิงปองด้วยวิธีใด และแบบจำลองของอนุภาคอากาศที่สอดคล้องกับวิธีที่รัฐใช้ คือแบบจำลองใด

1. วิธีที่ 1 และแบบจำลอง A
2. วิธีที่ 1 และแบบจำลอง B
3. วิธีที่ 2 และแบบจำลอง A
4. วิธีที่ 2 และแบบจำลอง B

20. เทน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จำนวน 100 กรัมลงไปในภาชนะที่เก็บความร้อนได้ดีที่มีน้ำอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส บรรจุอยู่ 500 กรัม ปล่อยให้เข้าสู่สภาวะสมดุล หลังจากนั้นจะให้ความร้อนกับน้ำด้วยขดลวดไฟฟ้าที่ให้ความร้อนในอัตราคงที่ โดยไม่มีการสูญเสียความร้อนจากภาชนะ และวัดอุณหภูมิของน้ำทุก ๆ 1 นาที เพื่อเวลาผ่านไป 10 นาที สังเกตว่าน้ำเริ่มเดือด โดยสามารถเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำและเวลาได้ดังกราฟ (กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียสและความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำเท่ากับ 540 แคลอรี/กรัม)





ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. ขดลวดให้ความร้อนมีกำลังไฟฟ้า 55 แคลอรีต่อวินาที
2. ปริมาณความร้อน 324 กิโลแคลอรี ที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของเหลวของน้ำกลายเป็นไอ
3. ขดลวดจะถ่ายโอนพลังงานความร้อนให้กับน้ำผสม 33 กิโลแคลอรี เมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที
4. อ่านค่าอุณหภูมิน้ำจากเทอร์โมมิเตอร์ได้ 45 องศาเซลเซียส ที่สภาวะสมดุลความร้อน

21. ใส่ก้อนโลหะ B มวล 0.50 kg อุณหภูมิ 60 °C ลงในน้ำแข็ง 3.0 kg อุณหภูมิ 0 °C ที่อยู่ในภาชนะที่เป็นฉนวน พบว่าเมื่อเข้าสู่สมดุลความร้อน ยังเหลือน้ำแข็งที่ยังไม่หลอมเหลวอีกจำนวนหนึ่ง โดยในกระบวนการนี้ น้ำแข็งได้รับความร้อน 12 kJ ความร้อนจำเพาะของโลหะ B คือข้อใด

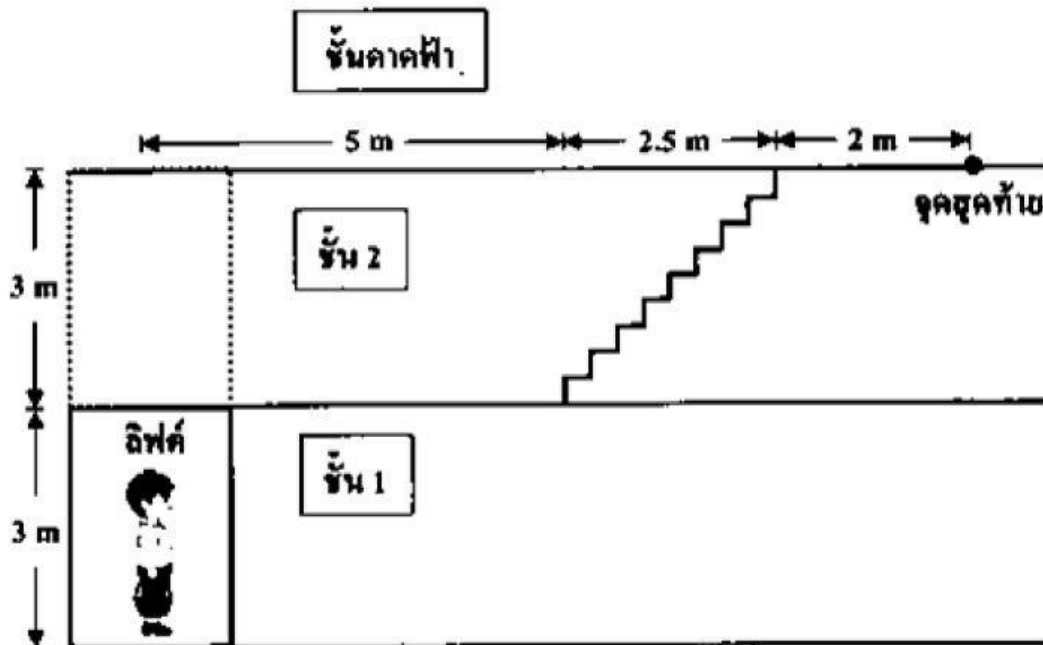
1. 0.20 kJ/kg K
2. 0.40 kJ/kg K
3. 1.0 kJ/kg K
4. 4.2 kJ/kg K

22. เทน้ำมันลงบนกระทะซึ่งตั้งอยู่บนเตาแก๊ส แล้วเปิดเตาแก๊สเพื่อให้ความร้อน

การถ่ายโอนความร้อนจากกระทะสู่น้ำมัน และจากน้ำมันด้านล่างสู่ด้านบนเป็นการถ่ายโอนความร้อนวิธีใด

	กระทะสู่น้ำมัน	น้ำมันด้านล่างสู่ด้านบน
1.	การนำความร้อน	การนำความร้อน
2.	การนำความร้อน	การพาความร้อน
3.	การพาความร้อน	การนำความร้อน
4.	การพาความร้อน	การพาความร้อน

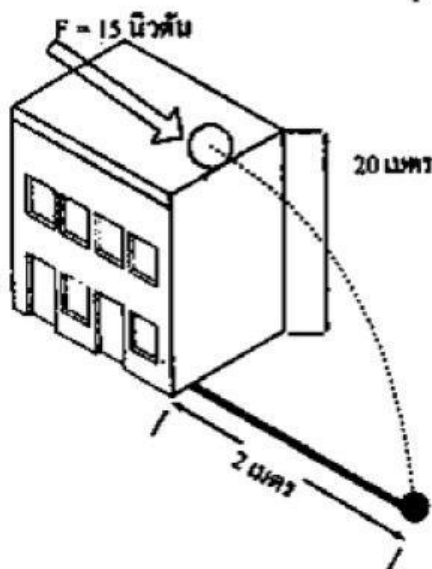
23. เจมส์หิ้วตะกร้าผลไม้หนัก 50 นิวตัน ขึ้นลิฟต์จากชั้น 1 ไปชั้น 2 แล้วเดินไปตามพื้นในแนวระดับเป็นระยะทาง 5 เมตร แล้วเดินขึ้นบันไดไปชั้นดาดฟ้า จากนั้นเดินไปตามพื้นในแนวระดับเป็นระยะทาง 2 เมตร แล้วหยุดที่จุดสุดท้าย ดังภาพ



ผลรวมของงานเนื่องจากแรงที่เจมส์หิ้วตะกร้าผลไม้ตั้งแต่ลิฟต์เริ่มเคลื่อนที่ขึ้นจากชั้น 1 ไปจนถึงจุดสุดท้ายเป็นเท่าใด

1. 0 จูล
2. 300 จูล
3. 350 จูล
4. 650 จูล

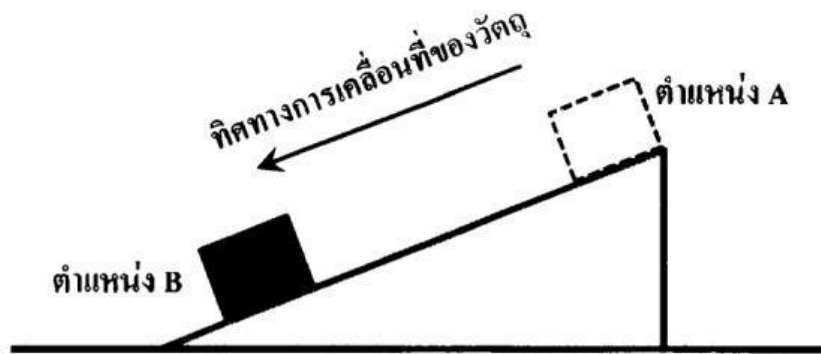
24. ออกแรง 15 นิวตันในแนวขนานกับพื้นเพื่อผลักมวลขนาด 1 กิโลกรัม ซึ่งวางอยู่บนขอบตึกสูง 20 เมตร ปรากฏว่ามวลตกถึงพื้นใช้เวลา 2 วินาที และห่างจากขอบตึกเป็นระยะ 2 เมตร ดังรูป (กำหนดให้ความเร่งโน้มถ่วงของโลก มีค่าเท่ากับ $10 \text{ เมตรต่อวินาที}^2$)



จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่หรือไม่ใช่
24.1 งานที่เกิดจากแรงผลักมวลในแนวระนาบมีค่าน้อยกว่างานเนื่องจากความเร่งโน้มถ่วงของโลก	ใช่ / ไม่ใช่
24.2 กำลังที่เกิดจากงานในแนวระนาบมีค่ามากกว่ากำลังที่เกิดจากงานในแนวตั้ง	ใช่ / ไม่ใช่
24.3 ก่อนออกแรงผลักมวล มวลมีพลังงานจลน์สูงสุด และไม่มีพลังงานศักย์	ใช่ / ไม่ใช่

25. ปล่อยวัตถุให้เคลื่อนที่ลงตามพื้นเอียง เริ่มจากตำแหน่ง A ผ่านตำแหน่ง B ดังภาพ โดยขณะกำลังเคลื่อนที่นั้น พบว่า มีเสียงของการเสียดสีระหว่างพื้นผิววัตถุกับพื้นเอียงเกิดขึ้นด้วย



จากตำแหน่ง A ไปตำแหน่ง B พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานกลของวัตถุเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

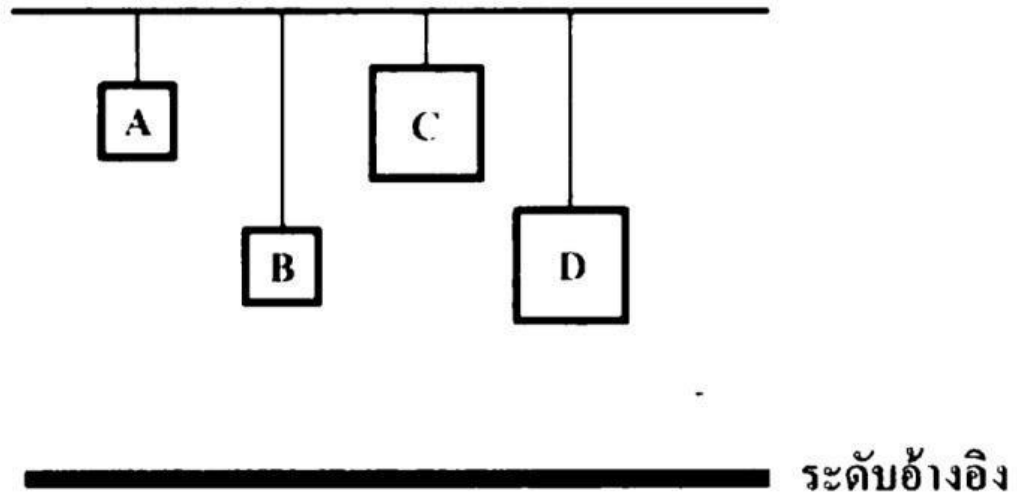
	พลังงานศักย์โน้มถ่วง	พลังงานกล
1.	ลดลง	ลดลง
2.	ลดลง	เท่าเดิม
3.	เพิ่มขึ้น	ลดลง
4.	เพิ่มขึ้น	เท่าเดิม

26. ปาก้อนหินออกไปจากหน้าผาทำมุมค่าหนึ่ง โดยตอนออกจากมือก้อนหินมีพลังงานจลน์ 80 J และมีพลังงานกล 80 J เมื่อขึ้นไปถึงจุดสูงสุด พลังงานจลน์ลดลงเหลือ 20 J พลังงานศักย์ของก้อนหินที่จุดสูงสุดคือข้อใด

1. 20 J
2. 60 J
3. 80 J
4. 140 J

27. แขนงวัตถุ 4 ชิ้น ไว้ที่ความสูงต่าง ๆ โดยวัตถุ A และ B มีมวล 1 กิโลกรัม ส่วนวัตถุ C และ D มีมวล 2 กิโลกรัม ดังภาพ จากนั้น ตัดเชือกให้วัตถุทั้ง 4 ชิ้น ตกสู่ระดับอ้างอิง

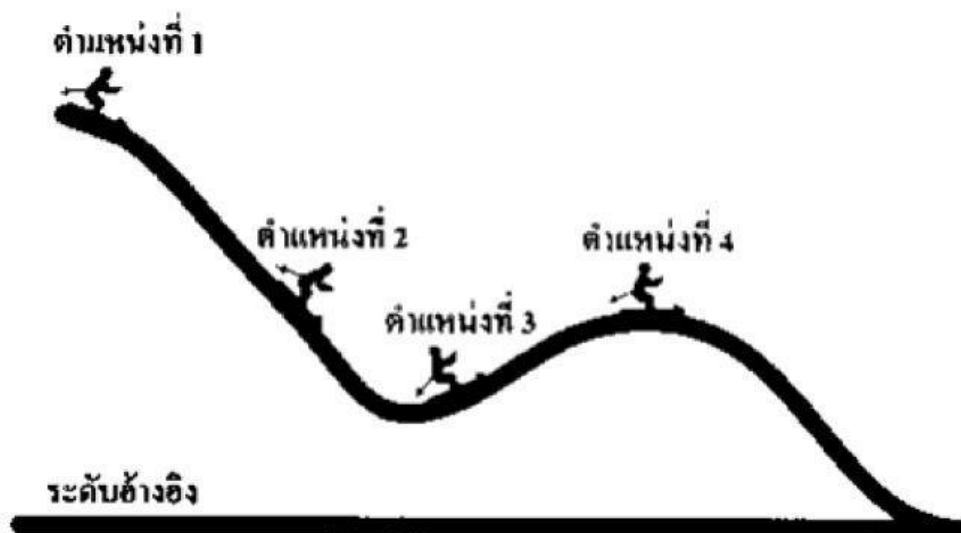
กำหนดให้ ระยะห่างจากระดับอ้างอิงถึงจุดศูนย์กลางของวัตถุ A กับวัตถุ C มีค่าเท่ากัน และวัตถุ B กับวัตถุ D มีค่าเท่ากัน



ข้อความใดกล่าวถูกต้อง

1. ก่อนตัดเชือก พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุ A น้อยกว่าวัตถุ B
2. ก่อนตัดเชือก พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุ B เท่ากับวัตถุ D
3. ขณะที่วัตถุ C และ D ตกถึงระดับอ้างอิง พลังงานจลน์ของวัตถุ C มากกว่าวัตถุ D
4. ขณะที่วัตถุ A และ C ตกถึงระดับอ้างอิง พลังงานจลน์ของวัตถุ A มากกว่าวัตถุ C

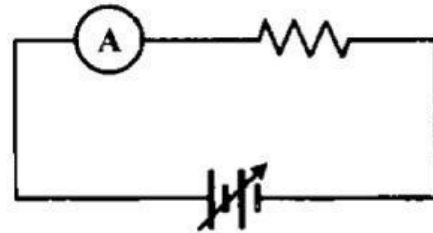
28. นักสกีเริ่มต้นไถลบนหิมะจากหยุดนิ่งที่ตำแหน่งที่ 1 ลงทางลาดผ่านตำแหน่งที่ 2 3 และ 4 ซึ่งตำแหน่งที่ 2 และ 4 อยู่สูงจากระดับอ้างอิงเท่ากัน ดังภาพ



เมื่อเปรียบเทียบพลังงานจลน์ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4 กับตำแหน่งอื่น ๆ แล้ว เป็นอย่างไร และถ้านักสกีคนนี้ต้องการเล่นอีกครั้งในเส้นทางเดิม โดยมีพลังงานจลน์ ณ ตำแหน่งที่ 4 มากขึ้นกว่ารอบแรก จะต้องทำอย่างไร

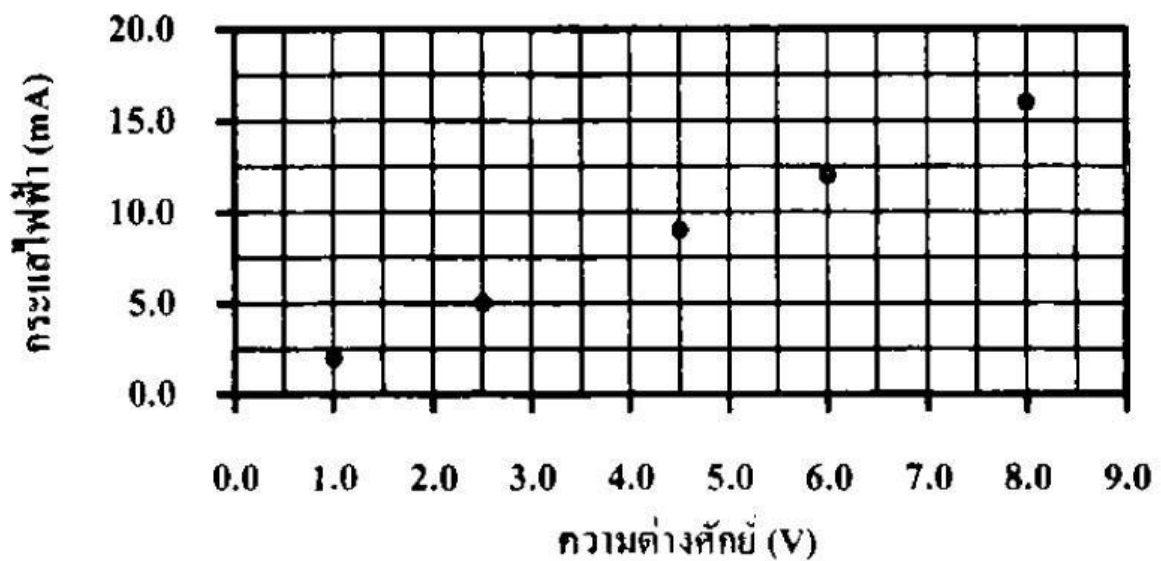
	การเปรียบเทียบพลังงานจลน์ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4	วิธีการเพิ่มพลังงานจลน์ของนักสกี ณ ตำแหน่งที่ 4
1.	เท่ากับตำแหน่งที่ 2	ให้นักสกีใส่ชุดที่เบาบางลงเพื่อลดมวล
2.	เท่ากับตำแหน่งที่ 2	ให้นักสกีเริ่มต้นไถลจากตำแหน่งที่ใกล้กับระดับอ้างอิงมากขึ้น
3.	น้อยกว่าตำแหน่งที่ 3 แต่มากกว่าตำแหน่งที่ 1	ให้นักสกีเริ่มออกตัวด้วยการวิ่ง
4.	มากกว่าตำแหน่งที่ 3 แต่น้อยกว่าตำแหน่งที่ 1	ให้นักสกีเริ่มต้นไถลจากตำแหน่งที่สูงจากระดับอ้างอิงมากขึ้น

29. ต่อบางไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า
จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ตัวต้านทานที่มีค่า
ความต้านทานคงตัว และแอมมิเตอร์ ดังแผนภาพ



หม้อแปลงจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง
ที่ปรับค่าความต่างศักย์ได้

ทดลองปรับความต่างศักย์ของหม้อแปลงให้มีค่าแตกต่างกัน
พร้อมทั้งอ่านค่ากระแสไฟฟ้าจากแอมมิเตอร์ แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟ ดังนี้



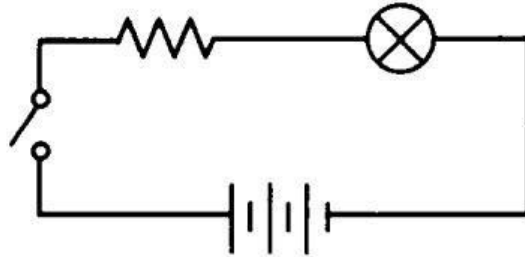
จากการทดลอง ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องหรือไม่

ข้อความ	ใช่หรือไม่ใช่
29.1 ความต้านทานของวงจรมีค่าประมาณ 2.0 โอห์ม	ใช่/ไม่ใช่
29.2 ถ้าปรับความต่างศักย์ไปที่ 5.0 โวลต์ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจรจะมีค่าประมาณ 10.0 มิลลิแอมแปร์	ใช่/ไม่ใช่
29.3 การทดลองข้างต้น ต้องการศึกษาปัญหาต่อไปนี้ “เมื่อความต้านทานของวงจรเพิ่มขึ้น กระแสไฟฟ้าจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร	ใช่/ไม่ใช่

30. โทนี่จะใช้งานหลอดไฟฟ้าหลอดหนึ่ง ซึ่งจะทำงานได้เมื่อให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วของหลอด 1.5 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าผ่าน 0.3 แอมแปร์ เท่านั้น

โทนี่พบปัญหาว่า เขามีแบตเตอรี่ 6.0 โวลต์ ที่ปรับความต่างศักย์ไม่ได้ เขาจึงต่อตัวต้านทานกับหลอดไฟฟ้านั้น แบบอนุกรม ดังแผนภาพ ซึ่งทำให้หลอดไฟฟ้างัดกล่าวทำงานได้

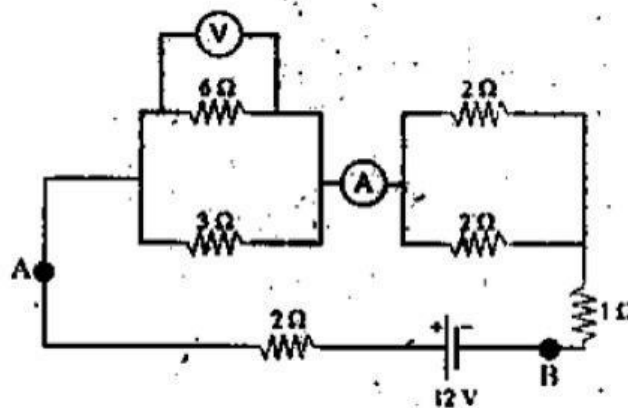
กำหนดให้ แบตเตอรี่และสายไฟมีความต้านทานภายในน้อยมาก จึงไม่ต้องนำมาพิจารณา



ความต้านทานของหลอดไฟฟ้าเป็นเท่าใด และเหตุใดโทนี่จึงต้องต่อตัวต้านทานเข้ากับหลอดไฟฟ้า

1. 0.45 โอห์ม และ เพื่อลดกระแสไฟฟ้าในวงจร
2. 0.45 โอห์ม และ เพื่อลดความต่างศักย์ระหว่างขั้วของแบตเตอรี่
3. 5.0 โอห์ม และเพื่อลดกระแสไฟฟ้าในวงจร
4. 5.0 โอห์ม และ เพื่อลดความต่างศักย์ระหว่างขั้วของแบตเตอรี่

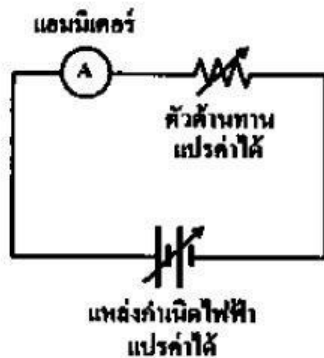
31. ต่ วงจรไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่ แอมมิเตอร์ โวลต์มิเตอร์ และตัวต้านทาน ค่าต่าง ๆ ดังรูป



จากวงจร ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. กำลังการสูญเสียไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทาน 1 โอห์ม มีค่า 4 W
2. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 3 โอห์ม มีค่าน้อยกว่ากระแสที่ไหลผ่านจุด B
3. กระแสไฟฟ้าไหลผ่านแอมมิเตอร์ และผ่านจุด A และ B มีขนาดเท่ากัน เท่ากับ 2 A
4. อ่านค่าความต่างศักย์ที่ตกคร่อมตัวต้านทาน 6 โอห์ม จากโวลต์มิเตอร์มีค่าเท่ากับ 12 V

32. นุ่นต่อวงจรไฟฟ้าดังแผนภาพ แล้วทดลองปรับความต่างศักย์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและความต้านทานให้มีค่าแตกต่างกัน บันทึกกระแสไฟฟ้า ได้ผลดังตาราง



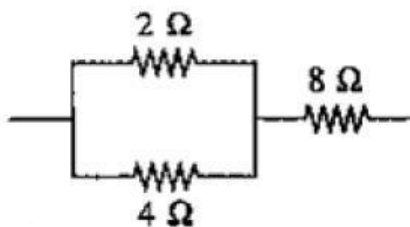
ครั้งที่	V(V)	R (Ω)	I (mA)
1	2	250	8
2	2	500	4
3	2	1,000	2
4	4	1,000	4
5	8	1,000	8

จากผลการทดลอง นุ่นสรุปว่า "ความต่างศักย์สัมพันธ์กับกระแสไฟฟ้า ถ้าความต่างศักย์มากขึ้น กระแสไฟฟ้าจะมากขึ้นตามไปด้วย"

ข้อมูลผลการทดลองครั้งที่ใดที่สนับสนุนข้อสรุปของนุ่น และถ้าครั้งที่ 6 ใช้ความต่างศักย์และความต้านทานเป็นครึ่งหนึ่งของครั้งที่ 5 กระแสไฟฟ้าจะมีค่าเท่าใด

1. ครั้งที่ 1 2 และ 3 และ กระแสไฟฟ้า 4 มิลลิแอมแปร์
2. ครั้งที่ 1 2 และ 3 และ กระแสไฟฟ้า 8 มิลลิแอมแปร์
3. ครั้งที่ 3 4 และ 5 และ กระแสไฟฟ้า 4 มิลลิแอมแปร์
4. ครั้งที่ 3 4 และ 5 และ กระแสไฟฟ้า 8 มิลลิแอมแปร์

33. ส่วนหนึ่งของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบด้วยตัวต้านทาน 3 ตัว ต่อกันดังรูป



พบว่ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน 2 โอห์ม มีค่า 2 แอมแปร์ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้าน 8 โอห์ม มีค่ากี่แอมแปร์

1. 2 A
2. 3 A
3. 4 A
4. 8 A